Piezo · Nano · Positioning

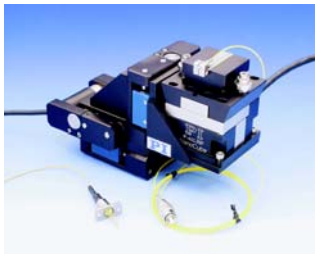
MP61D Benutzerhandbuch

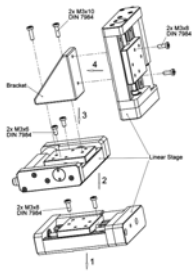
M-122 Mikrostelltisch

Version: 1.0.0 Datum: 01.08.2007

Dieses Dokument beschreibt folgendes Produkt:

- M-122.2DD
  Hochpräziser Mikrostelltisch mit Linearencoder





Moving the NanoWorld | www.pi.ws

© Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG
Auf der Römerstr. 1 · 76228 Karlsruhe, Germany
Tel. +49 721 4846-0 · Fax: +49 721 4846-299
info@pi.ws · www.pi.ws

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG ist Inhaberin der nachfolgend aufgeführten Firmennamen / Marken:
PI®

Bei den nachfolgend aufgeführten Bezeichnungen handelt es sich um geschützte Firmennamen bzw. eingetragene Marken fremder Inhaber:
LabVIEW

© 1999–2007 Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG, Karlsruhe, Deutschland
Die Texte, Bilder und Zeichnungen dieses Handbuches sind urheberrechtlich geschützt. Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG behält insoweit sämtliche Rechte vor. Die Verwendung dieser Texte, Bilder und Zeichnungen ist nur auszugsweise und nur unter Angabe der Quelle erlaubt.

Erstdruck 01.08.2007
Dokumentnummer MP61D, BSc, Version 1.0.0
M122_User_MP61D.doc

Änderungen vorbehalten. Dieses Handbuch verliert seine Gültigkeit mit Erscheinen einer neuen Revision.
Die jeweils aktuelle Revision ist unter www.pi.ws (http://www.pi.ws) zum Herunterladen verfügbar.

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG · Auf der Römerstr. 1 · 76228 Karlsruhe, Germany
Phone +49 721 48 46-0 · Fax +49 721 48 46-299 · E-mail info@pi.ws

Declaration of Conformity

according to ISO / IEC Guide 22 and EN 45014

Manufacturer:	**Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG**
Manufacturer´s Address:	Auf der Römerstrasse 1 D-76228 Karlsruhe, Germany

CE

The manufacturer hereby declares that the product

Product Name: **Translation Stage**
Model Numbers: **M-122**
Product Options: **all**

complies with the following European directives:

73/23/EWG, Niederspannungsrichtlinie / 73/23/EEC, Low voltage directive
89/336/EWG, EMV- Richtlinie / 89/336/EEC, EMC-Directive
98/37/EG, Maschinenrichtlinie / 98/37/EC, Machinery Directive

The applied standards certifying the conformity are listed below.

Electromagnetic Emission: EN 61000-6-3, EN 55011

Electromagnetic Immunity: EN 61000-6-1

Safety (Low Voltage Directive): EN 61010-1

Safety of Machinery: EN 12100

July 31, 2007
Karlsruhe, Germany

Dr. Karl Spanner
President

Über dieses Dokument

Zielgruppe dieses Handbuches

Dieses Handbuch soll dem Leser bei der Installation und Inbetriebnahme des Mikrostelltisches M-122 helfen. Es wird vorausgesetzt, dass der Leser über grundsätzliches Wissen zu Konzepten der Bewegungssteuerung und zu geeigneten Sicherheitsmaßnahmen verfügt.
Das Handbuch beschreibt die Spezifikationen und Abmessungen des Mikrostelltischs M-122 sowie die Installationsprozeduren, die zur Inbetriebnahme des entsprechenden Positioniersystems erforderlich sind.

Vereinbarungen

Die in diesem Handbuch verwendeten Hinweise und Symbole haben folgende Bedeutungen:

WARNUNG

Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die zu Körperverletzung oder Tod führen kann.

VORSICHT

Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die Sachschaden zur Folge haben könnte.

!

HINWEIS

Zusätzliche Informationen oder Anwendungshinweise.

Alle in dieser Dokumentation erwähnten Motorsteuerungen und Softwaretools werden in separaten Handbüchern beschrieben. Sämtliche Dokumente stehen in ihrer aktuellsten Version auf der PI Website als PDF-Dateien zum Herunterladen bereit (www.pi.ws (http://www.pi.ws)). Aktuelle Versionen erhalten Sie auch von Ihrem Physik Instrumente-Vertriebsingenieur oder per E-Mail an info@pi.ws (mailto:info@pi.ws).

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3

1.1 Produktbeschreibung ... 3
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 4
1.3 Sicherheitshinweise ... 4
1.4 Auspacken ... 5
1.5 Zubehör ... 6

2 Bedienung 7

2.1 Montage ... 7
2.2 Mehrachsige Aufbauten ... 8
2.3 Inbetriebnahme ... 10

3 Allgemeine Informationen zur Hardware 12

3.1 Linearencoder ... 12
3.2 Endschalter ... 12
3.3 Referenzschalter ... 13
3.4 Motorcontroller ... 13
3.5 PC ... 14

4 Wartung 15

5 Behebung von Störungen 16

5.1 Fehlersuche ... 16
5.2 Kundendienst ... 18

6 Altgeräterückgabe 19

7 Technische Daten 20

7.1 Spezifikationen ... 20
7.2 Abmessungen ... 21
7.2.1 Abmessungen ... 22
7.2.2 Adapterwinkel und -platte ... 23
7.3 Pinbelegung ... 25
7.3.1 Analoge DC-Motoren ... 25

8 Anhang 26

8.1 Motorcontroller für DC-Motoren 26

9 Glossar 29

10 Index 31

1 Einleitung

1.1 Produktbeschreibung

Abbildung 1: M-122.2DD Mikrostelltisch (Golfball zum Größenvergleich)

Der kompakte Mikrostelltisch M-122.2DD bietet hohe Geschwindigkeit und Positioniergenauigkeit bei kleinen Abmessungen zu einem sehr günstigen Preis. Servomotor und Antriebsspindel sind hierbei in einem gefalteten Antriebsstrang besonders platzsparend parallel angebracht. Ein kontaktloser Linearencoder und eine geschliffene, spielfrei vorgespannte Kugelspindel ermöglichen deutlich höhere Genauigkeiten und bessere Wiederholbarkeit als herkömmliche Positioniertische mit Schrittmotoren oder DC-Servomotor/Rotationsencoder-Kombinationen.

Reibungsarm, schnell, wartungsfrei

Durch ihre geringe Reibung arbeitet die umkehrspielfreie Kugelspindel mechanisch deutlich effizienter als Gewindespindeln, und ermöglicht wartungsfreien Betrieb über lange Lebenszyklen bei hohen Geschwindigkeiten bis zu 20 mm/s.

Kompakte XY und XYZ Kombinationen

Die M-122 Mikrostelltische können zu sehr kompakten XY- oder XYZ-Systemen kombiniert werden, für die Z-Montage ist der Adapterwinkel M-122.AP1 erforderlich.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die ordnungsgemäße Verwendung der M-122 Versteller ist nur möglich in Verbindung mit einem geeigneten Controller/Treiber (separat zu bestellen) und Software. Der Controller muss in der Lage sein, die Signale der Referenz- und Endschalter sowie inkrementeller Positionsencoder auszulesen und weiterzuverarbeiten, damit die Servoregelung einwandfrei funktioniert.

Entsprechend ihrer Bauform sind M-122 Versteller vorgesehen für die Positionierung, Justierung und Verschiebung von Lasten in einer Achse bei verschiedenen Geschwindigkeiten. M-122 Versteller können horizontal oder vertikal montiert werden. Um die angegebene Führungsgenauigkeit zu erreichen, müssen die Versteller auf einer ebenen Fläche montiert werden, damit das Grundprofil nicht verdreht wird.

Die Versteller dürfen nur gemäß der jeweiligen Gerätespezifikation verwendet werden.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in diesem Benutzerhandbuch. Der Betreiber ist verantwortlich für korrekten Einbau und Betrieb der M-122 Versteller.

Die genaue Prüfung der technischen Spezifikationen durch den Hersteller beinhaltet keine Gültigkeitsprüfung für komplette Anwendungen. Vielmehr ist der Betreiber verantwortlich für die Prüfung von Prozessen und die entsprechenden Freigaben.

M-122 erfüllen die Anforderungen der Norm EN 61010 für den sicheren Betrieb unter normalen Umgebungsbedingungen. Details finden Sie in der Datentabelle (siehe "Spezifikationen" S. 20).

1.3 Sicherheitshinweise

Lesen Sie auch alle weiteren, für die Verwendung des Produktes relevanten Anleitungen sorgfältig durch.

Nichtbeachten der nachfolgenden Sicherheitshinweise kann zu einer gesundheitlichen Gefährdung für den Benutzer oder zu Sachschäden und zum Verlust der Gerätegarantie führen.

VORSICHT

!

Installieren und benutzen Sie das Produkt erst nach genauem Studium der Bedienungsanleitung. Bewahren Sie die Bedienungsanleitung in der Nähe des Gerätes an einem sicheren Ort griffbereit auf. Sollte die Anleitung verloren gehen oder unbrauchbar werden, fordern Sie beim

Hersteller ein neues Exemplar an oder laden Sie es von der PI Website (http://www.pi.ws) herunter. Fügen Sie alle vom Hersteller bereitgestellten Informationen wie z.B. Ergänzungen und Technical Notes zur Bedienungsanleitung hinzu.

WARNUNG—QUETSCHGEFAHR

Platzieren Sie niemals Gegenstände oder Körperteile dort, wo sie von der bewegten Plattform oder von damit verbundenen Teilen erfasst werden könnten. Die bewegte Plattform kann sehr stark beschleunigen und große Kräfte generieren, die Verletzungen oder Sachschäden verursachen können.

WARNUNG

M-122 Versteller werden von leistungsstarken Elektromotoren angetrieben und können auf hohe Geschwindigkeiten beschleunigen. Beachten Sie, dass der automatische Halt auf Basis der Endschalterfunktion möglicherweise vom Motorcontroller nicht unterstützt wird oder im Controller nicht aktiviert ist.

Beim Versagen des Motorcontrollers kann der Versteller mit hoher Geschwindigkeit am mechanischen Endanschlag aufprallen.

Der Versteller kann beim Anschließen an den Motorcontroller eine unerwartete Bewegung ausführen.

!

VORSICHT

Ein Aufprall am Ende des Stellbereichs kann irreparable Schäden verursachen. Deaktivieren Sie die Endschalter nicht softwareseitig. Überprüfen Sie die Funktion der Endschalter bei niedrigen Geschwindigkeiten. Falls nötig, halten Sie die Bewegung an. Lassen Sie den Versteller nicht gegen die mechanische Begrenzung prallen.

1.4 Auspacken

Packen Sie den M-122 Mikrostelltisch vorsichtig aus. Vergleichen Sie die erhaltene Lieferung mit dem Inhalt laut Vertrag und mit der Packliste.

Die folgenden Komponenten sind enthalten:

- M-122 Mikrostelltisch
- C-815.38 Motorkabel für die Verbindung mit dem Motorcontroller
- 000018146 Schraubenset
- MP61D Benutzerhandbuch für M-122 in gedruckter Form

Überprüfen Sie den Inhalt auf Schäden. Bei Anzeichen von Beschädigungen oder fehlenden Teilen wenden Sie sich bitte sofort an PI.
Bewahren Sie das komplette Verpackungsmaterial auf für den Fall, dass das Produkt zurückgeschickt werden muss.

1.5 Zubehör

Folgendes Zubehör (siehe "Adapterwinkel und -platte" S. 23) kann zum M-122 Mikrostelltisch bestellt werden:

- M-110.01: Adapterplatte zur Montage von M-122 Tischen auf Honeycomb-Tischen (metrisch und Zoll), M-400 und M-500 Mikrostelltischen und Drehtischen
- M-122.AP1: Adapterwinkel für die vertikale Montage von M-122 Tischen

Kontaktieren Sie Ihren PI Vertriebsingenieur oder schreiben Sie an info@pi.ws, wenn Sie Zubehör benötigen.

2 Bedienung

2.1 Montage

Gewöhnlich wird das Grundprofil eines M-122 Verstellers fest auf einer Grundfläche montiert.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1 Bewegen Sie die bewegliche Plattform (blau) um Zugang zu den Bohrungen im Grundprofil zu erhalten. Dies kann auf zwei Arten geschehen:

- Schließen Sie den Versteller an einen geeigneten Motorcontroller (siehe "Motorcontroller für DC-Motoren" S. 26) an und kommandieren Sie die entsprechende Plattformbewegung (siehe "Inbetriebnahme" S. 10). Details hierzu finden Sie in den Benutzerhandbüchern des Controllers und der verwendeten Software

- Bewegen Sie die Plattform manuell indem Sie die Spindel drehen. Dazu benötigen Sie einen 1,5 mm Inbusschlüssel (im Lieferumfang)

Abbildung 2: Bohrung zur Befestigung des M-122 auf einer Grundplatte. Die zweite Bohrung befindet sich unter der beweglichen Plattform

Abbildung 3: M-122 mit Inbusschlüssel

HINWEIS

Drehen Sie die Spindel nur dann von Hand, wenn der Versteller befestigt werden soll oder um den Verstellerschlitten vom Endschalter wegzubewegen.

2 Befestigen Sie den Versteller von oben mit zwei Schrauben aus dem mitgelieferten Schraubenset und drehen Sie diese fest. Achten Sie dabei darauf, dass die Schraubenköpfe die Plattformbewegung nicht behindern

3 Der Verstellerschlitten hat sechs Gewindebohrungen für Schrauben M3, um ein Objekt darauf zu befestigen

HINWEIS

Die Verstellerbewegung kann von zu langen Schrauben behindert werden. Dadurch können bleibende Schäden an der Mechanik entstehen!

2.2 Mehrachsige Aufbauten

Sie können die M-122 Versteller zu gestapelten XY- oder XYZ-Systemen aufbauen. Beachten Sie die Hinweise in Kapitel "Montage" (S. 7). Verwenden Sie zum Zusammenbau die im Lieferumfang enthaltenen Schrauben. Gehen Sie folgendermaßen vor (siehe auch die nachfolgende Abbildung):

1 Befestigen Sie den X-Achsen-Versteller auf der Unterlage

2 Y-Achse: Befestigen Sie den Y-Achsen-Versteller an zwei Gewindebohrlöchern im beweglichen Schlitten des X-Achsen-Verstellers

3 Z-Achse: Befestigen Sie den Adapterwinkel in zwei Gewindebohrlöchern im beweglichen Schlitten des X- oder Y-Achsen-Verstellers

4 Befestigen Sie nun den Z-Achsen-Versteller am Adapterwinkel. Achten Sie dabei auf die richtige Orientierung (das bewegliche Führungslager muss oben sein, siehe Abbildung)

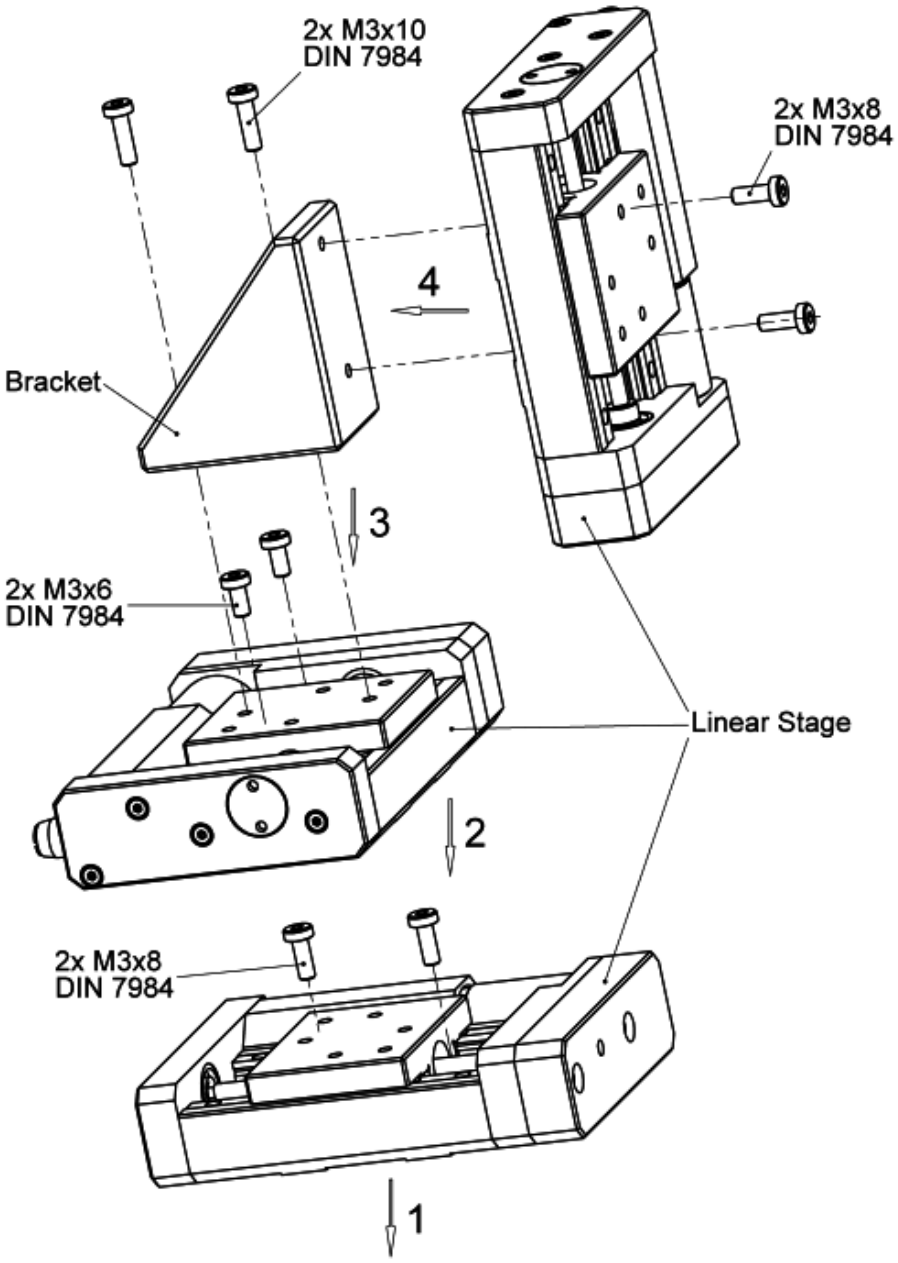


Abbildung 4: M-122 XYZ-Aufbau, angegeben ist die maximale Schraubenlänge

2.3 Inbetriebnahme

WARNUNG—QUETSCHGEFAHR

Platzieren Sie niemals Gegenstände oder Körperteile dort, wo sie von der bewegten Plattform oder von damit verbundenen Teilen erfasst werden könnten. Die bewegte Plattform kann sehr stark beschleunigen und große Kräfte generieren, die Verletzungen oder Sachschäden verursachen können.

Abbildung 5: Positive Bewegungsrichtung bei M-122.2DD

Lesen Sie zunächst die Anleitung zu Ihrem Motorcontroller.

Gehen Sie zur Inbetriebnahme folgendermaßen vor:

1. Installieren/Verbinden Sie den Controller entsprechend den Anweisungen im Controllerhandbuch. Falls Sie einen PC zur Steuerung verwenden, installieren Sie bitte die Anwendersoftware auf Ihrem PC. Eine Beschreibung finden Sie im Benutzerhandbuch des Controllers oder in den entsprechenden Softwarehandbüchern.

2. Schließen Sie den Versteller mit dem im Lieferumfang enthaltenen Kabel (Artikelnr. C-815.38) an den Controller an. Notieren Sie sich bei Mehrachsencontrollern die Achsenzuordnung der Verbindung.

3. Passen Sie den Motorcontroller mit Hilfe der Software an den angeschlossenen Versteller an.

4. Kommandieren Sie einige Bewegungen, um die korrekte Funktion des Systems zu überprüfen.

Für bestmögliche Leistung und Systemkompatibilität empfiehlt es sich, Controller von PI zu verwenden. Eine Auswahl geeigneter Controller finden Sie hier im Benutzerhandbuch (siehe "Motorcontroller für DC-Motoren" S. 26).
Bei den meisten Controllern von PI ist im Lieferumfang eine leicht zu installierende Software mit grafischer Benutzeroberfläche enthalten, mit der Tests schnell durchführbar sind.

HINWEIS

Die meisten Motorcontroller von PI verwenden eine Datenbank, die Informationen zu allen Standardverstellern enthält und automatisch mit der Software installiert wird. Diese Datei, pistages.dat, enthält unter anderem einen Basissatz von PID-Regelparametern für jeden Verstellertyp. Geeignete PID-Parameter finden Sie auch hier im Benutzerhandbuch (siehe "Motorcontroller für DC-Motoren" S. 26).

3 Allgemeine Informationen zur Hardware

3.1 Linearencoder

Der M-122 ist mit einem optischen Linearencoder ausgestattet, der eine Auflösung von 0,1 µm ermöglicht.
Optische Linearencoder messen die Istposition direkt (Direktmetrologie) und schalten so den Einfluss von Fehlern im Antrieb wie z.B. Nichtlinearität, Umkehrspiel oder elastischer Deformation aus.

3.2 Endschalter

Alle M-122 Versteller sind mit berührungslosen Hall-Effekt-Endschaltern (mit TTL-Treibern) ausgestattet.
Jeder Endschalter sendet sein Signal auf einer eigens zugewiesenen Leitung zum Controller. Der Controller sorgt dann für den Abbruch der Bewegung. Führt er dies nicht rechtzeitig aus, fährt der Versteller bis an den mechanischen Anschlag.

Das Endschaltersignal ändert beim Überfahren seinen Signalpegel von 0 auf 5 V ("active high").

VORSICHT

Ein Aufprall am Ende des Stellbereichs kann irreparable Schäden verursachen. Deaktivieren Sie die Endschalter nicht softwareseitig. Überprüfen Sie die Funktion der Endschalter bei niedrigen Geschwindigkeiten. Falls nötig, halten Sie die Bewegung an. Lassen Sie den Versteller nicht gegen die mechanische Begrenzung prallen.

!

Endschalter-Spezifikationen:

Typ:	magnetischer (Hall-Effekt) Sensor
Versorgungsspannung	+5 V / Masse, vom Controller mittels des Motorsteckers zur Verfügung gestellt
Signalausgang:	TTL Pegel
Sink / Source capab.:	20 mA bei 18 °C
Signal-Logik:	"active high"; ordnungsgemäßer Betrieb des Motors: low, Endschalter erreicht: high (beim Überfahren des Schalters ändert sich der Signalpegel von 0 auf 5 V)

3.3 Referenzschalter

Die Versteller verfügen über einen magnetischen (Hall-Effekt), richtungserkennenden Referenzschalter, der ungefähr in der Mitte des Stellbereichs angebracht ist. Dieser Sensor sendet ein TTL-Signal, das anzeigt, ob sich der Versteller auf der positiven oder negativen Seite eines bestimmten Punktes befindet. Sowohl die ansteigende als auch die fallende Flanke des Signals können als Referenz dienen (Genauigkeit ca. 0,5 µm, abhängig vom Controller). Die Differenz zwischen den Referenzierungspunkten beträgt circa 0,2 bis 0,4 mm, wenn sie aus positiver oder negativer Richtung angefahren werden. Die Befehle, die das Referenzsignal verwenden, sind im Benutzerhandbuch des Controllers und/oder in den entsprechenden Softwarehandbüchern beschrieben.

HINWEIS

Für die Wiederholbarkeit des Positionierens empfiehlt es sich, den Referenzschalter immer von derselben Seite anzufahren.

3.4 Motorcontroller

Die Versteller M-122 können mit denselben Controllern betrieben werden, die auch für andere Versteller von PI geeignet sind.
DC-Motorcontroller von PI können sowohl analoge als auch ActiveDrive™ (PWM) Motorversionen ansteuern. Der erforderliche Betriebsmodus wird automatisch gesetzt - je nach Controllermodell entweder direkt beim Anschalten des Controllers oder sobald der Benutzer den angeschlossenen Verstellertyp in der Steuersoftware auswählt.
Eine Auswahl passender Controller finden Sie in diesem Handbuch.

3.5 PC

Die meisten Controller von PI werden wiederum über einen (kundenseitigen) PC gesteuert.
Der Controller wird dabei entweder direkt im PC installiert (wie z.B. die C-843-Karte) oder über eine Schnittstelle mit ihm verbunden. Einzelheiten finden Sie im Benutzerhandbuch des Controllers.
Für die PC-basierte Systemsteuerung stellt PI Software und Treiber zur Verfügung. Üblich sind ein Steuerprogramm mit grafischer Benutzeroberfläche für Tests und erste Inbetriebnahme sowie zusätzlich Programmbibliotheken (DLL, COM-Server) und/oder LabVIEW-Treiber für Benutzer, die ihre eigene Software verwenden wollen. Falls der Controller aus einer PC-ISA- oder PCI-Karte besteht, müssen auch noch Hardwaretreiber installiert werden. Nähere Angaben dazu finden Sie im Benutzerhandbuch des Controllers und in den Softwarehandbüchern.

4 Wartung

In einer sauberen Betriebsumgebung ist keine Wartung erforderlich.

5 Behebung von Störungen

5.1 Fehlersuche

Der Versteller bewegt sich nicht.

Die Kabel sind nicht korrekt angeschlossen oder defekt:

- Überprüfen Sie die Verbindungskabel.

Versteller oder Verstellerkabel sind defekt:

- Ersetzen Sie den Versteller durch einen funktionierenden Versteller gleichen Typs, und testen Sie diese neue Controller - Versteller - Kombination (bei Verstellern eines anderen Typs kann es aufgrund ungeeigneter Parametereinstellungen im Controller zu Fehlfunktionen kommen).

Falscher Befehl oder falsche Syntax:

- Überprüfen Sie den Fehlercode (mit ERR? im PI - GCS - Befehlssatz; siehe Controller- und Softwarehandbücher für die Fehlercode-Erläuterungen).

Der Versteller ist nicht referenziert:

- Im GCS Befehlssatz werden Bewegungskommandos für den geregelten Betrieb nicht ausgeführt, solange die Achse nicht referenziert ist (ERR? ergibt die Rückmeldung "5", siehe Controller- und Softwarehandbücher). Referenzieren Sie die Achse wie in Controller- und Softwarehandbüchern beschrieben.

Falsche Achse kommandiert:

- Überprüfen Sie, ob die kommandierte Achse zum gewünschten Versteller gehört.

Falsche Konfiguration:

- Überprüfen Sie die Parametereinstellungen des Controllers (SPA? im GCS Befehlssatz, siehe Controller- und Softwarehandbuch)

Der Versteller erreicht die angegebene Position nicht mit der erwarteten Genauigkeit.

Die Bewegungsparameter sind nicht optimal eingestellt:

- Passen Sie die Bewegungsparameter entsprechend der Angaben in diesem Handbuch an.
- Verwenden Sie die Einstelltools, die von der PI Software bereitgestellt werden, um die für ihre Anwendung optimalen Parametersätze zu ermitteln.

Der Versteller bewegt sich ruckartig; kein gleichmäßiger Lauf.

Die Bewegungsparameter sind nicht optimal eingestellt:

- Passen Sie die Bewegungsparameter entsprechend der Angaben in diesem Handbuch an.
- Verwenden Sie die Einstelltools, die von der PI Software bereitgestellt werden, um die für ihre Anwendung optimalen Parametersätze zu ermitteln.

Der Versteller hat nicht rechtzeitig angehalten und ist bis zum Anschlag gefahren.

Der Controller hat die Bewegung nicht rechtzeitig unterbrochen:

- Geschwindigkeit zu hoch. Lesen Sie dazu auch das Kapitel "Endschalter" (S. 12).
- Schalten Sie die Servoregelung aus. Das Spindelende ist mit einer Innensechskantbohrung versehen, so dass die Spindel mit einem entsprechenden Schraubenschlüssel manuell vom Endanschlag weg bewegt werden kann.

5.2 Kundendienst

Noch Probleme? Wenden Sie sich an Ihre PI Vertretung oder schreiben Sie an info@pi.ws; bitte mit folgenden Systeminformationen:

- Gerätecodes und Seriennummern von allen Produkten im System
- Aktuelle Firmware des Controllers (sofern vorhanden)
- Version des Treibers oder der Anwendersoftware (sofern vorhanden)
- Anwenderbetriebssystem (sofern vorhanden)

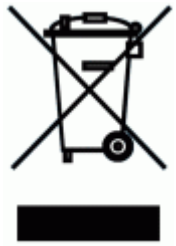
6 Altgeräterückgabe

Gemäß EU-Richtlinie 2002 / 96 / EG (WEEE) dürfen Elektrogeräte ab dem 13. August 2005 in den Mitgliedsstaaten der EU nicht mehr über den kommunalen Restmüll entsorgt werden.

Um der Produktverantwortung als Hersteller gerecht zu werden, übernimmt die Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG kostenfrei die umweltgerechte Entsorgung eines PI-Altgerätes, sofern es nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurde.

Falls Sie ein solches Altgerät von PI besitzen, können Sie es versandkostenfrei an folgende Adresse senden:

Physik Instrumente (PI) GmbH & Co. KG
Auf der Römerstr. 1
D76228 Karlsruhe



7 Technische Daten

7.1 Spezifikationen

	M-122.2DD
Aktive Achsen	X
Bewegung und Positionieren	
Stellweg	25 mm
Integrierter Sensor	Linearencoder
Sensorauflösung	0,1 µm
Rechnerische Auflösung	0,1 µm
Kleinste Schrittweite	0,2 µm
Umkehrspiel	0,2 µm
Unidirektionale Wiederholgenauigkeit	0,15 µm
Neigen	±150 µrad
Gieren	±150 µrad
Max. Geschwindigkeit	20 mm/s
Referenzschalter Wiederholgenauigkeit	1 µm
Mechanische Eigenschaften	
Spindel	Kugelumlaufspindel
Spindelsteigung	0,5 mm
Steifigkeit in Stellrichtung	0,25 N/µm
Max. Belastbarkeit	50 N
Max. Druck-/Zugkraft	20 N
Max. Querkraft	25 N
Antriebseigenschaften	
Motortyp	DC Motor
Betriebsspannung	0 bis 12 V (differentiell)
Motorleistung	2,25 W
Referenz u. Endschalter	Hall-Effekt

Anschlüsse und Umgebung	
Betriebstemperaturbereich	-20 bis +65 °C
Material	Aluminium, Stahl
Abmessungen	86 x 60 x 20,5 mm
Masse	0,22 kg
Empfohlene Controller / Treiber	C-862 (einachsig) C-843 PCI-Karte (bis 4 Achsen)

7.2 Abmessungen

Abmessungen in mm.

HINWEIS

Angegeben ist die maximale Einschraubtiefe. Zu lange Schrauben können die Mechanik beschädigen.

7.2.1 Abmessungen

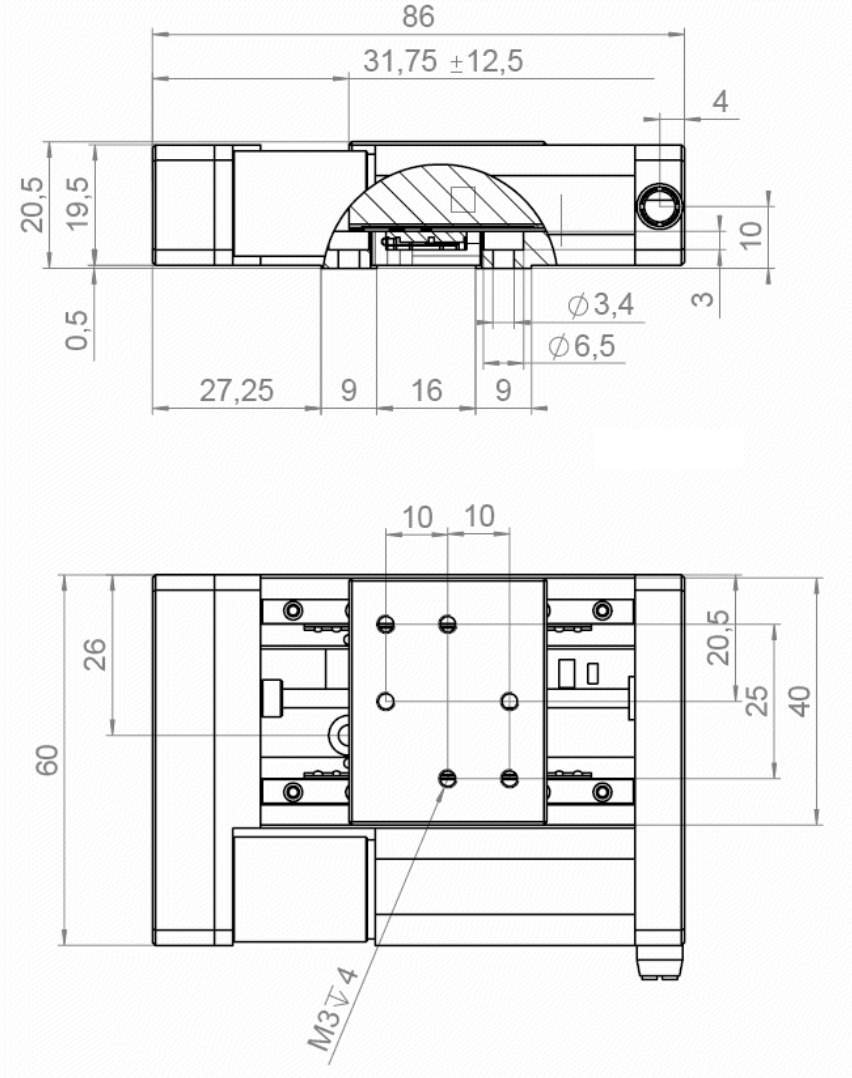


Abbildung 6: M-122.2DD, Abmessungen in mm

7.2.2 Adapterwinkel und -platte

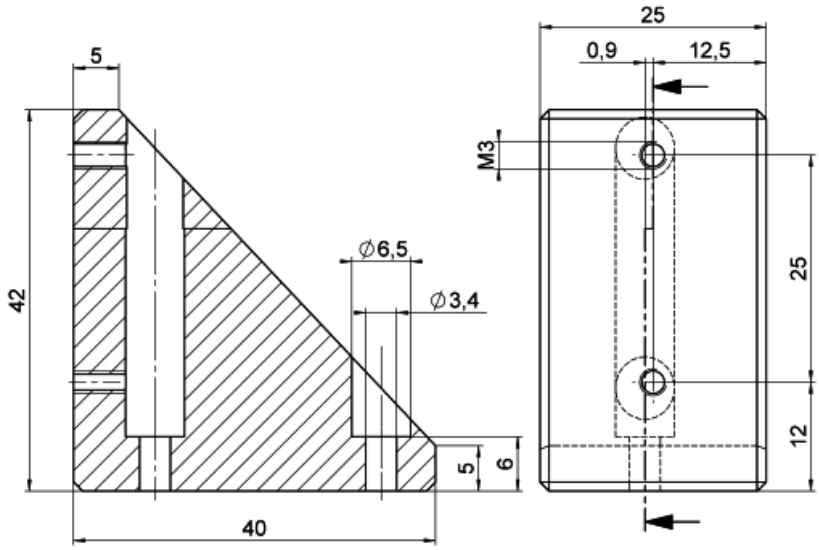


Abbildung 7: Adapterwinkel M-122.AP1 Abmessungen in mm

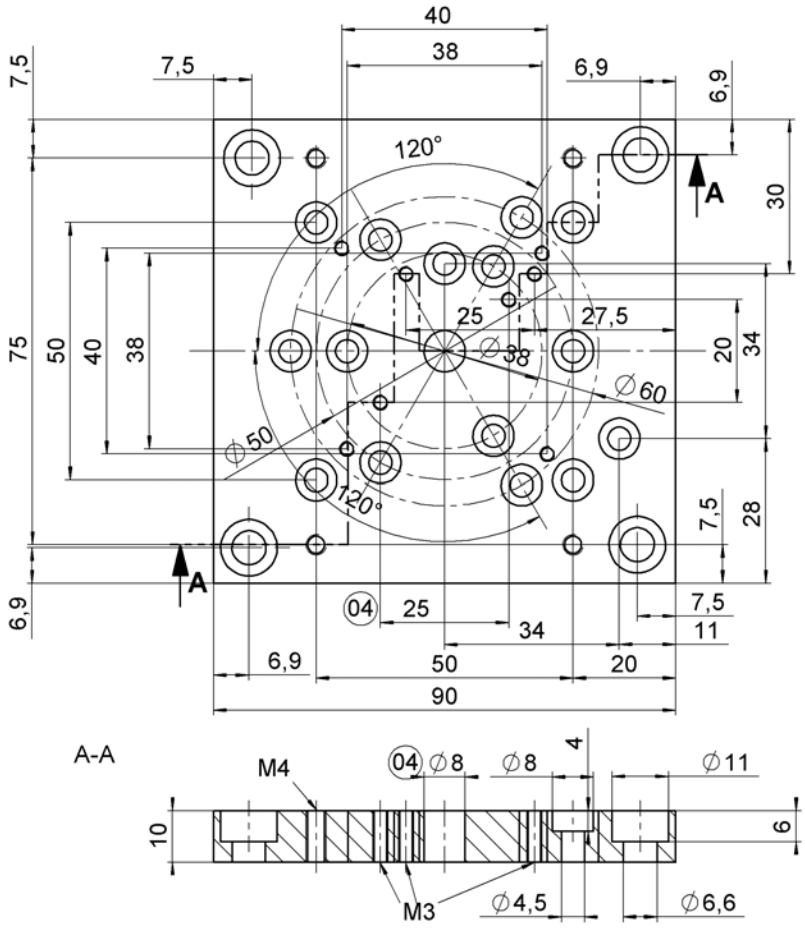


Abbildung 8: Adapterplatte M-110.01 zur Montage auf Honeycomb-Tische

7.3 Pinbelegung

7.3.1 Analoge DC-Motoren

Stecker am Motor: D-Sub15m

Pin#	Signal	Richtung	Funktion
1	n.a.		nicht angeschlossen
9	MOT (-)	Input	Motorzuleitung (-)
2	MOT (+)	Input	Motorzuleitung (+)
10	PGND		Masse (power)
3	n.a.		nicht angeschlossen
11	n.a.		nicht angeschlossen
4	+5V	Input	+5 V für Enkoder und digitale Signale
12	NLIM	Output	Negativer Endschalter ("active high"), TTL
5	PLIM	Output	Positiver Endschalter ("active high"), TTL
13	REFS	Output	Referenzschalter, TTL
6	GND		Masse (digital)
14	A (+)	Output	Enkodersignal A, TTL
7	A (-)	Output	Enkodersignal A (invertiert), TTL
15	B (+)	Output	Enkodersignal B, TTL
8	B (-)	Output	Enkodersignal B (invertiert), TTL

8 Anhang

8.1 Motorcontroller für DC-Motoren

Die VerstellerM-122 können sowohl mit der Motorcontrollerkarte C-843 oder mit dem Mercury™ Controller C-862 betrieben werden.

Antriebstyp	DC-Motor	
Controller	C-862 Mercury™	C-843 Motorcontrollerkarte
Achsen pro Controller	1	2 oder 4
PC Schnittstelle	RS-232 oder Daisy-Chain	Intern (PCI Bus)
Mehrere Controller am selben PC	ja, am selben Anschluss	ja, verschiedene Steckplätze

HINWEIS

Die meisten Motorcontroller von PI verwenden eine Datenbank, die Informationen zu allen Standardverstellern enthält und automatisch mit der Software installiert wird. Diese Datei, pistages.dat, enthält unter anderem einen Basissatz von PID-Regelparametern für jeden Verstellertyp. Geeignete PID-Parameter finden Sie auch hier im Benutzerhandbuch.

Parameter für den C-862 Mercury™ DC-Motorcontroller

Der C-862 Mercury™-Controller ist ein kompakter Einachsencontroller. Die C-862 können in einem Daisy-Chain-Netzwerk eingesetzt werden, und ein Mehrachsensystem lässt sich dann über eine einzige RS-232 Schnittstelle des PCs steuern.
Im Betriebsprogramm des C-862 Mercury™, das zur Verwendung unter Windows vorgesehen ist, kann man den entsprechenden Versteller zuweisen. Der korrekte Betriebsmodus (analog oder PWM) ist automatisch gesetzt und muss nicht speziell aktiviert werden.

Geeignete Parameter für M-122.2DD

Parameter	Empfohlener Wert
p-Term	180
i-Term	1800
d-Term	140
i-Limit	2.000
Max. Geschwindigkeit [Impulse/s]	200.000
Max. Geschwindigkeit [mm/s]	20,0
Beschleunigung [cts/s²]	400.000
Beschleunigung [mm/s²]	40,0

9 Glossar

Bidirektionale Wiederholbarkeit

Die Genauigkeit, mit der jede Position innerhalb des Stellbereiches nach einer beliebigen Positionsänderung erneut angefahren werden kann. Dabei spielt die Richtung der Positionsänderung keine Rolle. Effekte wie z.B. Hysterese und Umkehrspiel wirken sich direkt auf die bidirektionale Wiederholbarkeit aus. Siehe auch "Unidirektionale Wiederholbarkeit" (S. 30).

DC-Motor (Servomotor)

DC-Motoren sind Gleichstrommotoren, die in der Positionierung meist im geschlossenene Regelkreis eingesetzt werden. Vorteile von DC-Motoren sind sehr gute dynamische Eigenschaften, ein weiter Regelbereich zwischen minimaler und maximaler Geschwindigkeit und hohes Drehmoment bei geringen Drehzahlen. Ein leistungsfähiger Servocontroller mit PID-Regler (Proportional, Integral, Differenzial) bildet dabei die Voraussetzung für gute Positioniereigenschaften.

Kleinste Schrittweite

Die kleinste Bewegung, die wiederholbar durchgeführt werden kann, wird kleinste Schrittweite genannt und muss durch Messungen ermittelt werden. Sie unterscheidet sich meist stark von der "rechnerischen Auflösung", die numerisch wesentlich kleiner ausfallen kann. Wiederholbare Bewegungen im Nanometer- oder Subnanometerbereich können mit Piezostelltechnik und reibungsfreien Flexureführungen durchgeführt werden. Weitere Informationen dazu finden Sie im PI-Katalog in den Kapiteln "Piezo-Nanopositioniersysteme" und "Piezoaktoren".

Maximale Druck-/Zugkraft

Maximal aufgebrachte Kraft (aktiv und passiv) in Bewegungsrichtung, bei mittiger Belastung. Einige Versteller bringen evtl. höhere Kräfte auf, bei reduzierter Betriebsdauer.

Rechnerische Auflösung

Die theoretisch kleinste Bewegung, die ein Positioniersystem durchführen kann, wird rechnerische Auflösung genannt. Die rechnerische Auflösung

wird durch Ermittlung von Werten wie z.B. Spindelsteigung, Getriebeuntersetzung, Auflösung des Motors bzw. Encoders etc. ermittelt. Dieser Wert darf nicht mit der kleinsten Schrittweite verwechselt werden. Bei Systemen mit großen Getriebeuntersetzungen oder Motoren mit Mikroschrittbetrieb kann die rechnerische Auflösung oft Werte im Subnanometerbereich annehmen. In der Praxis werden Werte unter 0,1 µm schon durch die Reibung der Führungen (außer z.B. Luftlager und Flexures) verhindert.

Umkehrspiel / Umkehrlose

Der Positionierfehler, der bei einer Richtungsänderung auftritt, wird Umkehrspiel oder Umkehrlose genannt. Er wird durch Spiel im Antriebsstrang, z.B. in Lagern oder Getrieben, und durch Reibung der Führungen verursacht. Im Gegensatz zur Hysterese kann Umkehrspiel in positionsgeregelten Systemen zur Instabilität führen, da es für eine Totzeit im Regelkreis sorgt. Einige Motorcontroller verfügen über eine automatische Umkehrspielkompensation, die bei jeder Richtungsumkehr den geschätzten Wert des Spiels zur Positionsvorgabe addiert. Leider funktioniert dieser Trick in der Praxis kaum, weil das Spiel keine Konstante ist, sondern von Temperatur, Beschleunigung, Belastung, Spindelposition, Stellrichtung, Abnutzung usw. abhängt.

Unidirektionale Wiederholbarkeit

Die Genauigkeit, mit der jede Position innerhalb des Positionierbereichs nach einer beliebigen Positionsänderung aus der gleichen Richtung wieder angefahren werden kann. Weil Hysterese und Umkehrspiel nur einen geringen Einfluss auf die unidirektionale Wiederholbarkeit haben, ist dieser Wert meist deutlich besser als die "Bidirektionale Wiederholbarkeit" (S. 29).

10 Index

A

Abmessungen • 20, 21
Adapterwinkel und -platte • 6, 22
Allgemeine Informationen zur Hardware • 12
Altgeräterückgabe • 19
Analoge DC-Motoren • 23
Anhang • 25
Auspacken • 6

B

Bedienung • 7
Behebung von Störungen • 16
Bestimmungsgemäße Verwendung • 4
Bidirektionale Wiederholbarkeit • 27, 28

D

DC-Motor (Servomotor) • 27

E

Einleitung • 3
Endschalter • 12, 17

F

Fehlersuche • 16

I

Inbetriebnahme • 7, 10

K

Kleinste Schrittweite • 27
Kundendienst • 17

L

Linearencoder • 12

M

Maximale Druck-/Zugkraft • 27
Mehrachsige Aufbauten • 8
Montage • 7, 8
Motorcontroller • 13
Motorcontroller für DC-Motoren • 7, 11, 25

P

PC • 13
Pinbelegung • 23
Produktbeschreibung • 3

R

Rechnerische Auflösung • 27
Referenzschalter • 13

S

Sicherheitshinweise • 4
Spezifikationen • 4, 20

T

Technische Daten • 20

U

Umkehrspiel / Umkehrlose • 28
Unidirektionale Wiederholbarkeit • 27, 28

W

Wartung • 15

Z

Zubehör • 6